

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

29.11.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 2 5 日
Date of Application:

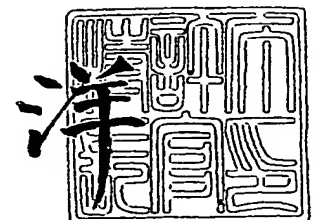
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 9 3 3 0 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 9 3 3 0 5]

出 願 人 株 式 会 社 日 立 メ デ ィ コ
Applicant(s):

2 0 0 5 年 1 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願
【整理番号】 03088
【提出日】 平成15年11月25日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 A61B 8/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区内神田1丁目1番14号
 株式会社日立メディコ内
 【氏名】 脇 康治
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区内神田1丁目1番14号
 株式会社日立メディコ内
 【氏名】 大坂 卓司
【特許出願人】
 【識別番号】 000153498
 【氏名又は名称】 株式会社日立メディコ
 【代表者】 猪俣 博
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 008383
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

探触子から超音波を被検体に送信させ、該超音波の送信に対応する反射エコー信号を受信して断層像を構成する断層像構成部と、前記反射エコー信号に基づいて前記被検体の生体組織の変位を計測して歪み量を求めカラー弾性画像を構成する弾性画像構成部と、前記断層像と前記カラー弾性画像を表示させる表示部とを備えた超音波診断装置において、

前記弾性画像構成部は、前記カラー弾性画像の色合いを任意に設定するカラー設定部を有することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記被検体と前記探触子間の圧力を検出する圧力計を備え、前記弾性画像構成部は該圧力と前記歪み量から弾性率を演算し、前記カラー設定部は、前記弾性率に応じたカラー弾性画像の色合いを設定することを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記弾性画像構成部は、前記カラー弾性画像上に前記歪み、或いは前記弾性率の境界部を任意に設定する境界部設定手段を有し、前記境界部を表示させることを特徴とする請求項 1 及び請求項 2 記載の超音波診断装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】超音波診断装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波を利用して被検体内の診断部位について超音波画像を表示する超音波診断装置に関し、特に歪み、弾性率画像を表示する超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は超音波を利用して被検体内の生体組織の超音波反射率を計測し、それを輝度とし診断部位の反射率断層像として表示していた。近年、超音波診断装置において、画像相関を取り、生体組織の移動量例えば変位を空間微分し、歪みを計測したり、組織状態診断として生体組織に対して圧力変化を与え、その弾性率を計測したりし、歪み、或いは弾性率を画像として表示することが行われるようになってきた。この画像は、生体組織の歪み量や弾性率に応じて赤や青その他の色相情報を付与して、表示するものであり、主に生体組織の硬い部位を表示させることにより、容易に腫瘍の広がりや大きさを診断することができる。(例えば、特許文献1)

【特許文献1】2000-60853号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、従来の超音波診断装置では、弾性率を画像化するとき、歪み、或いは弾性率の大きさに階調的に色を割り当てており、色の割り振りは、固定的に定めていた。したがって、生体内の組織の形状は個人・部位・病状によって様々であり、それぞれの被検査対象部位により、最適な色の境界が異なるため、境界部が表示されなかった。また、この超音波診断装置では、主に硬い部位を青等で強調して表示していたため、柔らかい部位は表示されなくなってしまう、硬い部位と柔らかい部位の双方を適切に観察することができなかった。そのため、癌の腫瘍の周囲に存在する硬化領域がその腫瘍の大きさに対してどのように広がっているかの識別が難しくなる。その結果、手術による摘出範囲を的確に決めることができないおそれがあった。

【0004】

そこで本発明は、歪み、或いは弾性率に応じた輝度や色合いで、柔らかい箇所、硬い箇所、弾性率の高低を明確に表示させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記課題を解決するために、本発明は以下の様に構成される。

【0006】

探触子から超音波を被検体に送信させ、該超音波の送信に対応する反射エコー信号を受信して断層像を構成する断層像構成部と、前記反射エコー信号に基づいて前記被検体の生体組織の変位を計測して歪み量を求めカラー弾性画像を構成する弾性画像構成部と、前記断層像と前記カラー弾性画像を表示させる表示部とを備えた超音波診断装置において、前記弾性画像構成部は、前記カラー弾性画像の色合いを任意に設定するカラー設定部を有する。また、前記被検体と前記探触子間の圧力を検出する圧力計を備え、前記弾性画像構成部は該圧力と前記歪み量から弾性率を演算し、前記カラー設定部は、前記弾性率に応じたカラー弾性画像の色合いを設定する。さらに、前記弾性画像構成部は、前記カラー弾性画像上に前記歪み、或いは前記弾性率の境界部を任意に設定する境界部設定手段を有し、前記境界部を表示させる。

【発明の効果】

【0007】

以上、本発明によれば、歪み、或いは弾性率に応じた輝度や色合いで診断画像を表示させることにより、検者に腫瘍等を容易に把握させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明は実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

図1に示すように、超音波診断装置には、被検体1に当接させて用いる探触子2と、探触子2を介して被検体1に時間間隔をおいて超音波を繰り返し送信する送信回路3と、被検体1から発生する時系列の反射エコー信号を受信する受信回路4と、受信された反射エコーを整相加算してRF信号データを時系列に生成する整相加算回路5とが設けられ、整相加算回路5からのRF信号データに基づいて被検体1の濃淡断層像例えば白黒断層像を構成する断層像構成部6と、整相加算回路5のRF信号データから被検体1の生体組織の変位を計測して弾性データを求めてカラー弾性画像を構成する弾性画像構成部7とが備えられている。そして、白黒断層像とカラー弾性画像の割合を変え合成する切替加算器8と、合成された合成画像を表示する画像表示器9が設けられている。

【0009】

探触子2は、複数の振動子を配設して形成されており、電子的にビーム走査を行って被検体1に振動子を介して超音波を送受信する機能を有している。送信回路3は、探触子2を駆動して超音波を発生させるための送波パルスを生成するとともに、送信される超音波の収束点のある深さに設定する機能を有している。また、受信回路4は、探触子2で受信した反射エコー信号について所定のゲインで増幅してRF信号すなわち受波信号を生成するものである。整相加算回路5は、受信回路4で増幅されたRF信号を入力して位相制御し、複数の収束点に対し収束した超音波ビームを形成してRF信号データを生成するものである。

【0010】

断層像構成部6は、信号処理部10白黒スキャンコンバータ11含んで構成されている。ここで、信号処理部10、整相加算回路5からのRF信号データを入力してゲイン補正、ログ圧縮、検波、輪郭強調、フィルタ処理等の信号処理を行い断層像データを得るものである。また、白黒スキャンコンバータ11、信号処理部10らの断層像データをデジタル信号に変換するA/D変換器と、変換された複数の断層像データを時系列に記憶するフレームメモリと、制御コントローラを含んで構成されている。その白黒スキャンコンバータ11、フレームメモリに格納された被検体1内の断層フレームデータを1画像として取得し、取得された断層フレームデータをテレビ同期で読み出すためのものである。

【0011】

また、弾性画像構成部7は、RF信号選択部12、変位演算部13、歪演算部14、弾性データ処理部15、カラースキャンコンバータ16を含んで構成されており、整相加算回路5の後段に分岐して設けられている。カラースキャンコンバータ16は、操作部17接続されており、操作部17弾性画像の色合いを制御している。また、探触子に圧力計(図示しない)を付け、探触子2を被検体1に押しつける圧力を計測する圧力計測部(図示しない)を設けられている。

【0012】

RF信号選択部12、フレームメモリと、選択部とを含んで構成されている。そのRF信号選択部12、整相加算回路5からの複数のRF信号データをフレームメモリに格納し、格納されたRF信号フレームデータ群から選択部により1組すなわち2つのRF信号フレームデータを選び出すものである。例えば、RF信号選択部12、整相加算回路5から時系列すなわち画像のフレームレートに基づいて生成されるRF信号データをフレームメモリ内に順次確保し、制御部(図示しない)からの指令に応じて現在確保されたRF信号フレームデータ(N)を第1のデータとして選択部で選択すると同時に、時間的に過去に確保されたRF信号フレームデータ群(N-1, N-2, N-3...N-M)の中から1つのRF信号フレームデータ(X)を選択するものである。なお、ここでN, M, XはRF信号フレームデータに付されたインデックス番号であり、自然数とする。

【0013】

変位演算部13は、1組のRF信号フレームデータから生体組織の変位などを求めるものである。例えば、変位演算部13は、RF信号選択部12により選択された1組のデータすなわちR

F信号フレームデータ(N)及びRF信号フレームデータ(X)から1次元或いは2次元相関処理を行って、断層像の各点に対応する生体組織における変位や移動ベクトルすなわち変位の方向と大きさに関する1次元又は2次元変位分布を求める。ここで、移動ベクトルの検出にはブロックマッチング法を用いる。ブロックマッチング法とは、画像を例えば $N \times N$ 画素からなるブロックに分け、関心領域内のブロックに着目し、着目しているブロックに最も近似しているブロックを前のフレームから探し、これを参照して予測符号化すなわち差分により標本値を決定する処理を行う。

【0014】

このとき、歪みのデータは、生体組織の移動量例えば変位を空間微分することによって算出される。また、弾性率のデータは、圧力の変化を移動量の変化で除することによって計算される。例えば、変位演算部13より計測された変位を ΔL 、圧力計測部(図示しない)により計測された圧力を ΔP とすると、歪み(S)は、 ΔL を空間微分することによって算出することができるから、 $S = \Delta L / \Delta X$ という式を用いて求められる。また、弾性率データのヤング率 Y_m は、 $Y_m = (\Delta P) / (\Delta L / L)$ という式によって算出される。このヤング率 Y_m から断層像の各点に相当する生体組織の弾性率が求められるので、2次元の弾性画像データを連続的に得ることができる。なお、ヤング率とは、物体に加えられた単純引張り応力と、引張りに平行に生じるひずみに対する比である。

【0015】

弾性データ処理部15、フレームメモリと画像処理部とを含んで構成されており、歪演算部14から時系列に出力される弾性フレームデータをフレームメモリに確保し、確保されたフレームデータを制御部(図示しない)の指令に応じて画像処理部により画像処理を行うものである。

【0016】

カラースキャンコンバータ16、弾性データ処理部15からの弾性フレームデータに基づいて色相情報に変換するものである。つまり、弾性フレームデータに基づいて光の3原色すなわち赤(R)、緑(G)、青(B)に変換するものである。例えば、歪みが大きい弾性データを赤色コードに変換すると同時に、歪みが小さい弾性データを青色コードに変換する。なお、赤(R)緑(G)青(B)の階調は256有し、255大輝度で表示すること、逆に0は全く表示されないことを意味する。

【0017】

切替加算器8は、フレームメモリと、画像処理部と、画像選択部とを備えて構成されている。ここで、フレームメモリは、白黒スキャンコンバータ11からの断層像データとカラースキャンコンバータ16からの弾性画像データとを格納するものである。また、画像処理部は、フレームメモリに確保された断層像データと弾性画像データを制御部(図示しない)の指令に応じて設定割合で加算して合成するものである。合成画像の各画素の輝度情報及び色相情報は、白黒断層像とカラー弾性像の各情報を設定割合で加算したものとなる。さらに、画像選択部は、フレームメモリ内の断層像データと弾性画像データ及び画像処理部の合成画像データのうちから画像表示器9に表示する画像を制御部(図示しない)の指令に応じて選択するものである。なお、断層像と弾性画像とを合成せずに別々に表示させてもよい。

【0018】

このように構成される超音波診断装置の動作について説明する。超音波診断装置1は、被検体1に当接させた探触子2を介して被検体1に時間間隔をおいて送信回路3により超音波を繰り返し送信し、被検体1から発生する時系列の反射エコー信号が受信回路4により受信されて整相加算されてRF信号データが生成される。そのRF信号データに基づいて断層像構成部6により濃淡断層像例えば白黒Bモード像が得られる。このとき、探触子2を一定方向走査すると、一枚の断層像が得られる。一方、整相加算回路5により整相加算されたRF信号データに基づいて弾性画像構成部7によりカラー弾性画像が得られる。そして、得られた白黒断層像とカラー弾性画像を切替加算器8により加算して合成画像を作成する。ここで、本発明に係る切替加算器8の処理の一例を説明する。

【0019】

以下の説明では、断層像構成部6及び弾性画像構成部に入力される断層像データを(層像データ) i, j 、弾性画像データを(弾性画像データ) i, j としている。ここで、 (i, j) データ要素の各座標を示している。このように断層像データ及び弾性画像データに輝度情報と各座標情報とを含むことにより、それぞれの画像表示に適応させている。

【0020】

まず、白黒の輝度情報を有する断層像データを色相情報に変換する。変換後の断層像データが白黒輝度情報と同じビット長であるとする、変換された断層像データに関する色相データ、すなわち光の3原色(RGB)データは次の数式1のように表される。

(数式1)

$$(\text{断層像データ } R)_{i,j} = (\text{断層像データ})_{i,j}$$

$$(\text{断層像データ } G)_{i,j} = (\text{断層像データ})_{i,j}$$

$$(\text{断層像データ } B)_{i,j} = (\text{断層像データ})_{i,j}$$

【0021】

次に、変換された断層像データと弾性画像データを設定割合(α)で加算して合成する。ここで、設定割合(α)は、生体組織の性質などに応じて予め任意に設定されており、ゼロより大きく1より小さい値である。この設定割合(α)を用いると、生成される合成画像は、数式2に示すように合成される。そして、合成された合成画像は任意に選択されて画像表示器9に表示される。

(数式2)

$$(\text{合成画像データ } R)_{i,j} = (1 - \alpha) \times (\text{断層像データ } R)_{i,j} + \alpha \times (\text{弾性画像データ } R)_{i,j}$$

$$(\text{合成画像データ } G)_{i,j} = (1 - \alpha) \times (\text{断層像データ } G)_{i,j} + \alpha \times (\text{弾性画像データ } G)_{i,j}$$

$$(\text{合成画像データ } B)_{i,j} = (1 - \alpha) \times (\text{断層像データ } B)_{i,j} + \alpha \times (\text{弾性画像データ } B)_{i,j}$$

【0022】

このように合成される画像について図3を用いて説明する。図3は、本実施形態による断層像と弾性画像との合成画像の表示例である。白黒断層像にカラー弾性画像が重畳された画像が表示されており、切替加算器8により白黒断層像とカラー弾性画像が合成された画像が表示されている。

【0023】

弾性画像取得する際には、予め白黒断層像上に弾性画像を取得する範囲を定めるROI50を設定し、弾性画像を得ている。なぜならば、弾性画像取得できる部分が深度方向に限定されており、たとえ広域な部分を取得しても、その大部分がノイズとなってしまう可能性が高いからである。このROI50は操作部17等からの指令により主に探触子の被検体に押す方向を中心に任意に設定される。

【0024】

ここで、本発明に係る部分について図2を用いて詳細に説明する。カラー स्कаны конвертер 16は、弾性データ処理部から出力される歪みのデータ、或いは弾性率のデータに基づいて、3原色に変換した情報を含む弾性画像データとして切替加算器8へ出力させるのであるが、その構成は、歪みのデータ、或いは弾性率のデータに基づいて3原色を割り当てる256階調部20と、操作部17の指令によりカラーレンジを切替えて境界値が推移するよう境界ライン制御部22と、256階調部20と境界ライン制御部22から画像に適応したカラーマップを作成するカラーマッピング部21と、カラーマッピング部21からの画像データを切替加算器へ出力させる画像データ出力部24から成る。

【0025】

第一の実施形態として、歪みをカラー表示させる場合を説明する。図4に示されるように、まずフレーム毎に歪みデータ(S)を $S = \Delta L / \Delta X$ から求め、ROI50内の歪みの統計処理を行う。この統計処理では、縦軸は歪み、横軸は頻度で表わされたグラフ上にROI50内の各座標分の歪みを分布させ、各歪みを加算し、歪みの総量を算出する。そして、歪みの総量/画素数の演算で歪みの平均値30を算出する。この歪みの平均値30を軸にして歪み最大値から歪み最小値までの各分散値に応じて色をそれぞれ割り当てるのであるが、具体的に

はカラスキャンコンバータ16に備えられたメモリ31に予め色合い赤(R)緑(G)青(B)を保存しておき、歪みの値により各座標毎に色を割り当てている。

【0026】

色の割り当て方は、例えば、歪みが大きい柔らかい箇所を赤く表示させる時、メモリ31の赤(R)緑(G)青(B)の内(R)を大きくし、(G)と(B)を小さくした弾性画像データを出力することにより実現することができる。逆に歪みの小さい硬い箇所を青く表示させる時、メモリ31の赤(R)緑(G)青(B)の内(B)を大きくし、(G)と(R)を小さくした弾性画像データを出力することにより実現することができる。

【0027】

ROI50内で広域に硬い部分が存在し、その領域を把握したい場合、図4(a)に示されるように、メモリ31の歪みに対する赤(R)緑(G)青(B)の割り当てを青(B)の範囲が拡張し、明確に表示されるように可変する。硬い箇所と柔らかい箇所の境界部32を明確にさせるため、操作部17の操作による境界ライン制御部22に基づいて、赤(R)青(B)の境界部32を緑(G)に、また歪みの平均値30を中心にして硬い箇所を青(B)、柔らかい部分を赤(R)に表示させるようにメモリ31を設定する。この割り当てに基づいて弾性画像データを出力し表示させることにより、図6(a)に示されるように、どの領域に硬い組織があるのかを広域で認識することができる。

【0028】

ROI50内で柔らかい部分が存在し、その領域を把握したい場合、図4(b)に示されるように、メモリ31の歪みに対する赤(R)緑(G)青(B)の割り当てを赤(R)が明確に表示されるように可変する。硬い箇所と柔らかい箇所の境界部32を明確にさせるため、操作部17の操作による境界ライン制御部22に基づいて、赤(R)青(B)の境界部32を緑(G)に、歪みの平均値30を基準にして柔らかい箇所を赤(R)に表示させるように赤(R)の表示範囲を狭め、青(B)を広い範囲で表示させるようメモリ31を設定する。この割り当てに基づいて弾性画像データを出力し表示させることにより、図6(b)に示されるように、青(B)を広い範囲で表示させることにより、赤(R)の背景として利用し、抽出すべき赤(R)を明確に表示させ、どこに柔らかい組織があるのかを認識することができる。

【0029】

ROI50内で硬い部分が存在し、その領域を把握したい場合、図4(c)に示されるように、メモリ31の歪みに対する赤(R)緑(G)青(B)の割り当てを青(B)が明確に表示されるように可変する。硬い箇所と柔らかい箇所の境界部32を明確にさせるため、操作部17の操作による境界ライン制御部22に基づいて、赤(R)青(B)の境界部32を緑(G)に、歪みの平均値30を基準にして柔らかい箇所を赤(R)に表示させるよう赤(R)の表示範囲を狭め、青(B)を広い範囲で表示させるようメモリ31を設定する。この割り当てに基づいて弾性画像データを出力し表示させることにより、図6(c)に示されるように、赤(R)を広い範囲で表示させることにより、青(B)の背景として利用し、抽出すべき青(B)を明確に表示させ、どこに硬い組織があるのかを認識することができる。

上述の通り、境界部32に挟まれた一方を柔らかい箇所、他方を硬い箇所とした境界部32を動かすことにより、抽出したい歪みを明確に表示することができる。

【0030】

第二の実施形態として、弾性率をカラー表示させる場合を説明する。第一の実施形態と異なる点は、弾性率を割り当てている点である。弾性率(ヤング率) Y_m は、 $Y_m = (\Delta P) / (\Delta L / L)$ という式によって算出されるが、図5に示されるように、カラスキャンコンバータ16に備えられたメモリ31に予め色合い赤(R)緑(G)青(B)を保存しておき、弾性率の演算値により座標毎にメモリ31から色を割り当てる。

【0031】

ROI50内で弾性率を広域に把握したい場合、図5(a)に示されるように、第一の実施形態と同様に、操作部17の操作による境界ライン制御部22に基づいて、赤(R)青(B)の境界部32を緑(G)に、また弾性率の平均値付近を中心にして弾性率の低い箇所を青(B)、弾性率の高い箇所を赤(R)に表示させるようにメモリ31を設定し、この割り当てに基づいて弾性画像

データを出力し表示させる。この表示により、どの領域に弾性率が高い、或いは低い組織があるのかを広域で認識することができる。

【0032】

ROI50内で弾性率が高い領域を把握したい場合、図5(b)に示されるように、第一の実施形態と同様に、操作部17の操作による境界ライン制御部22に基づいて、赤(R)青(B)の境界部32を緑(G)に、また弾性率の高い付近を中心にして弾性率の低い箇所を青(B)、弾性率の高い箇所を赤(R)に表示させるようにメモリ31を設定し、この割り当てに基づいて弾性画像データを出力し表示させる。この表示により、どの領域に弾性率が高い組織があるのかを認識することができる。

【0033】

またROI50内で弾性率が低い領域を把握したい場合、図5(c)に示されるように、第一の実施形態と同様に、操作部17の操作による境界ライン制御部22に基づいて、赤(R)青(B)の境界部32を緑(G)に、また弾性率の低い付近を中心にして弾性率の低い箇所を青(B)、弾性率の高い箇所を赤(R)に表示させるようにメモリ31を設定し、この割り当てに基づいて弾性画像データを出力し表示させる。この表示により、どの領域に弾性率が低い組織があるのかを認識することができる。

上述の通り、境界部32に挟まれた一方を弾性率が高い箇所、弾性率が低い箇所とし、その境界部32を動かすことにより、抽出したい弾性率画像を明確に表示することができる。

【0034】

第三の実施形態として、歪み、或いは弾性率の所望の箇所のみを表示させたい場合を図7を用いて説明する。第一の実施形態、第二の実施形態と異なる点は、中間領域部分33を表示しないようにメモリ31の割り当てを変えたところにある。操作部17の操作による境界ライン制御部22に基づいてメモリ31を制御することにより、歪みの場合、硬い箇所、柔らかい箇所のみを抽出し、弾性率の場合、弾性率の高い値、低い値のみを抽出して表示させることができる。このように、中間領域部分を表示しないことにより、弾性画像の不要なデータを取り除くことができ、結果的に不要なデータ中のノイズを除去して弾性画像を表示することができる。なお、操作部17で境界部32を任意に上下させ、また表示範囲を広げてもよい。また、歪みの場合、硬い箇所と柔らかい箇所のどちらか一方、弾性率の場合、弾性率の高い値と低い値のどちらか一方のみを表示させるようにしてもよい。

【0035】

以上、歪み量に基づき、赤(R)を柔らかい箇所、青(B)を硬い箇所と表示させたが、その色にとらわれず、何色で表示してもよいことは言うまでもない。これは弾性率に関しても同様である。具体的に、256階調部20により色の濃度を任意に設定したり、赤(R)緑(G)青(B)の組み合わせた複合色、例えば黒や黄色やピンク等に置き換え、検者が容易に柔らかい箇所或いは硬い箇所に認識できるように、認識しやすいような色を表示させたりしてもよい。

また、境界部32も同様に緑(G)のみでなく、赤(R)と青(B)の中間色や、赤(R)緑(G)青(B)の組み合わせた複合色に置き換え表示させたりしてもよい。さらに、例えば硬い箇所と柔らかい箇所の色がそれぞれ互いに異なる色である場合、境界が明確であるため、境界部32を特に表示させず、操作部17で色の切り替わりを制御させてもよい。

【0036】

本発明では、歪み、或いは弾性率に応じてメモリ31の赤(R)緑(G)青(B)の割り当てを任意に可変することにより、柔らかい箇所、硬い箇所、弾性率の高低をより明確に表示させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】 本発明で適用する超音波診断装置の全体図を示す図。

【図2】 本発明の超音波装置内の詳細部を示す図。

【図3】 本発明で適用する表示例を示す図。

【図4】 本発明の第一の実施形態を示す図。

【図 5】 本発明の第二の実施形態を示す図。

【図 6】 本発明の第一の実施形態と第二の実施形態の表示例を示す図。

【図 7】 本発明の第三の実施形態を示す図。

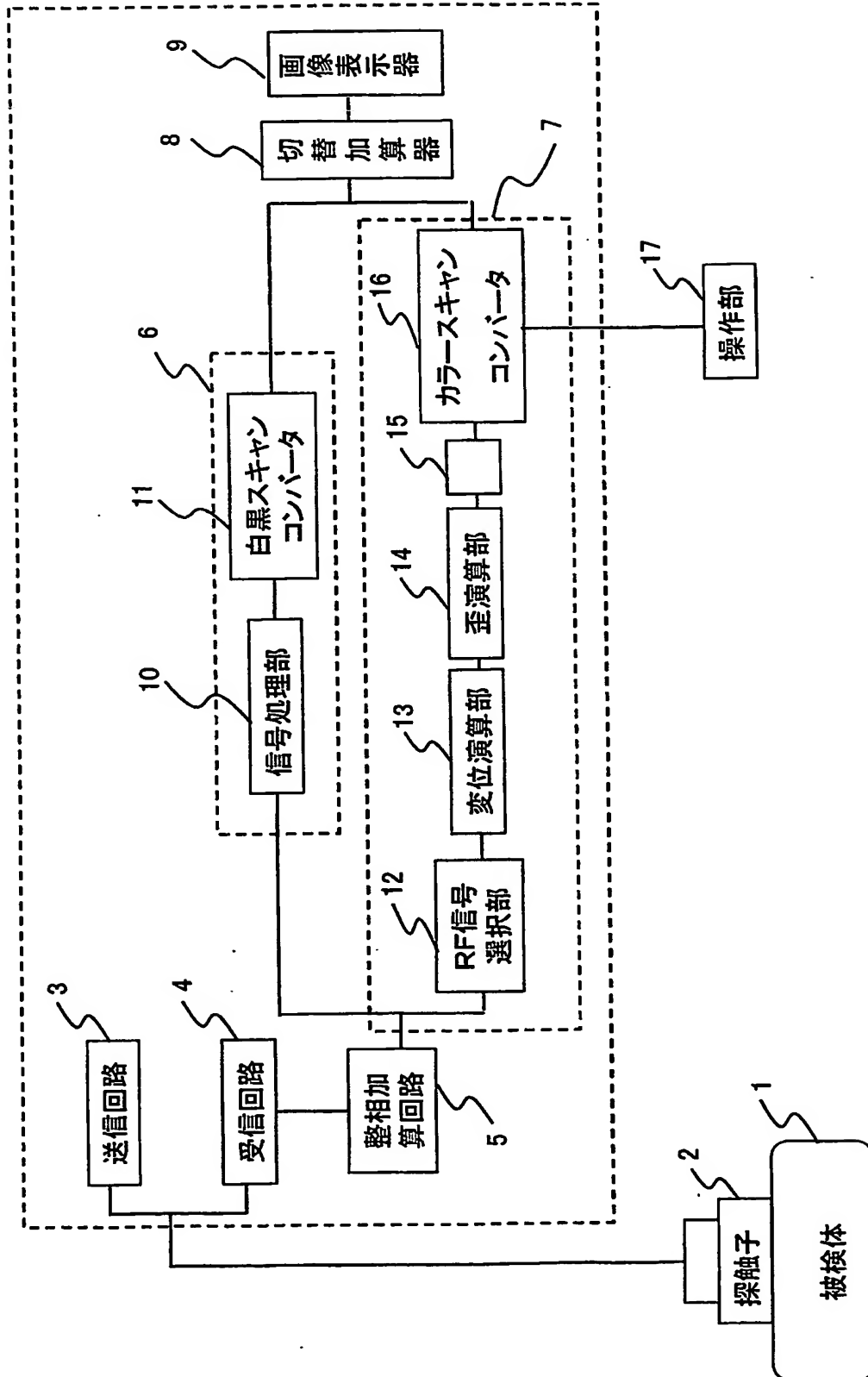
【符号の説明】

【0038】

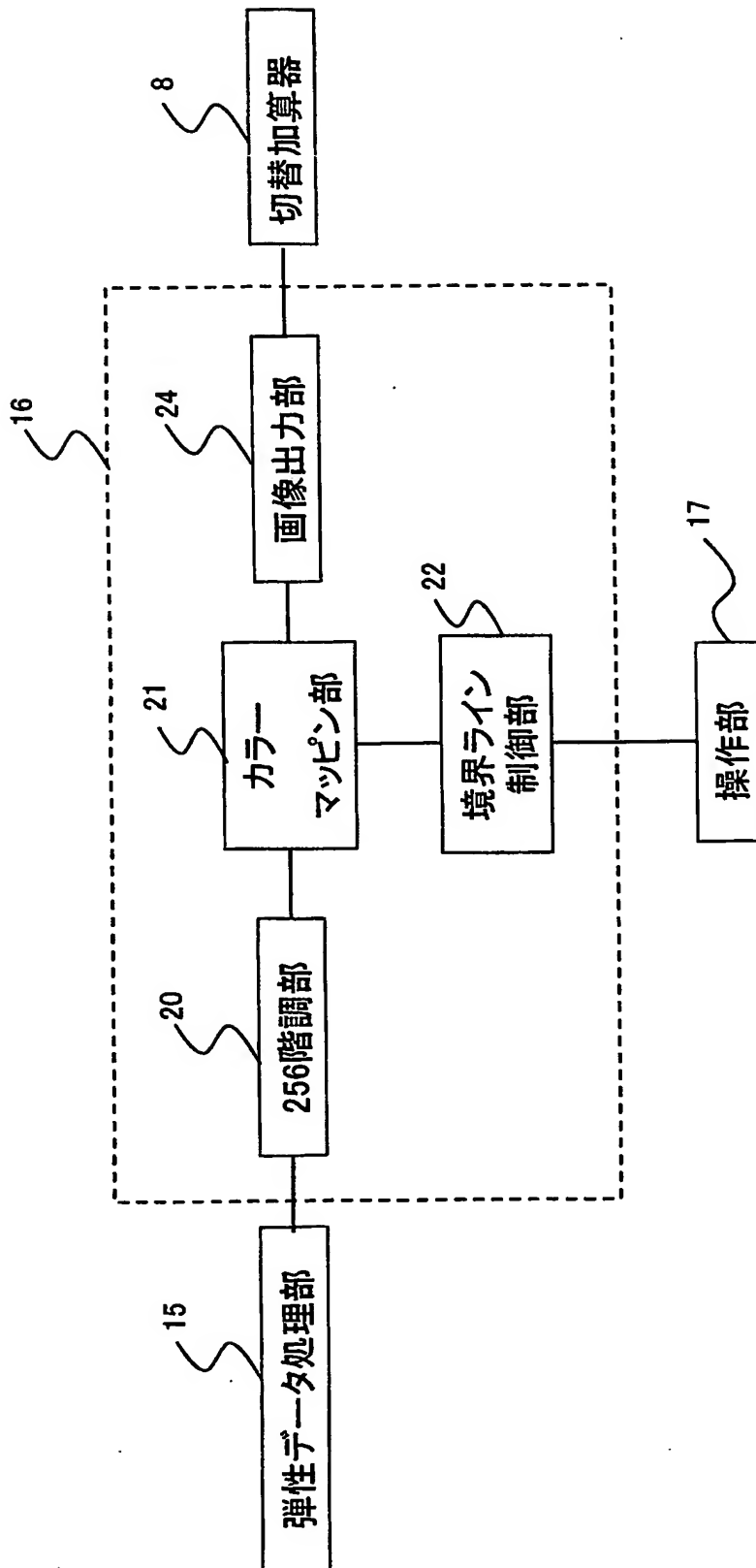
6 断層像構成部、7 弾性画像構成部、30 歪み平均値、31 メモリ、32 境界部、50 ROI(関心領域)

【書類名】 図面

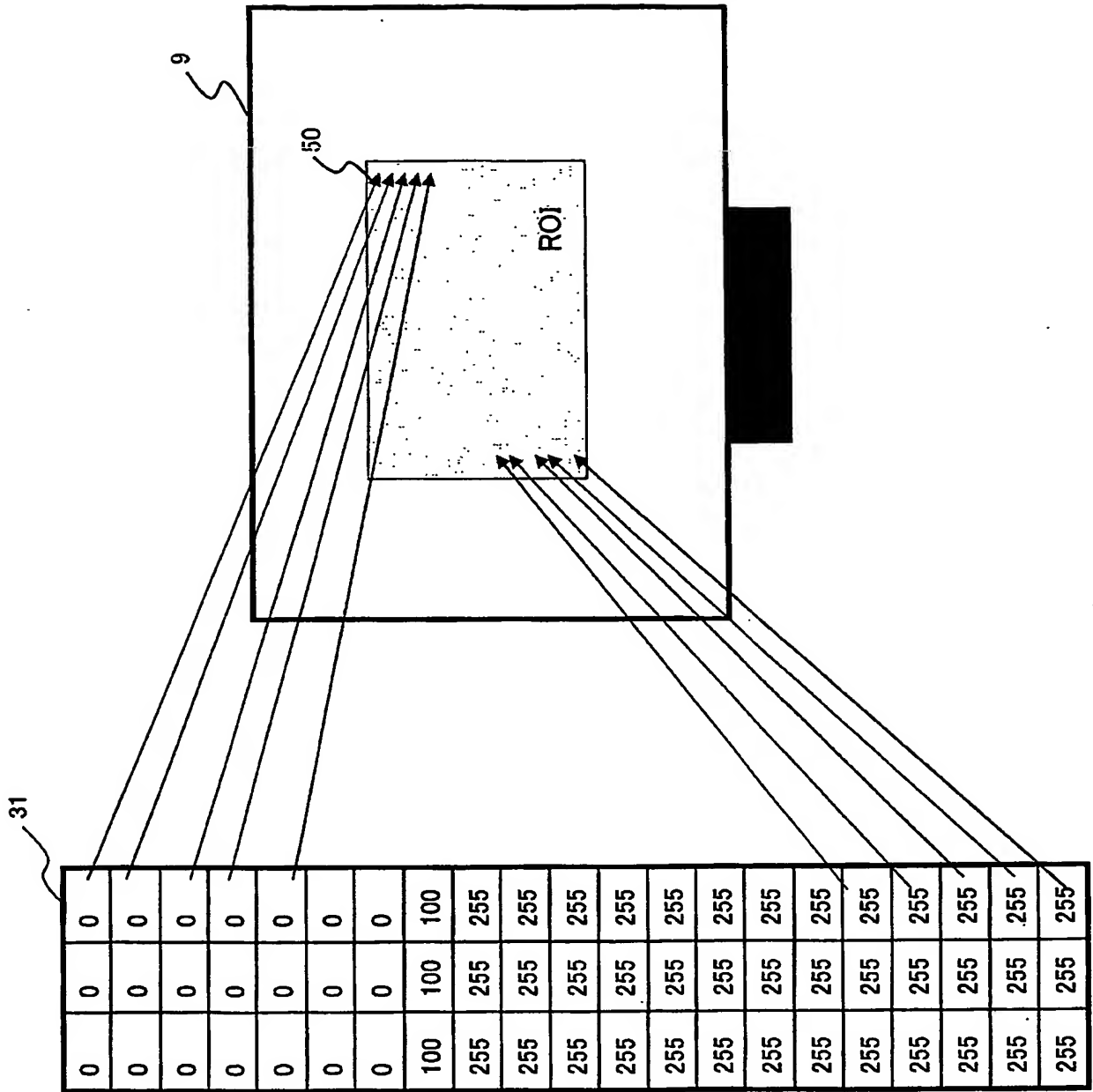
【図 1】



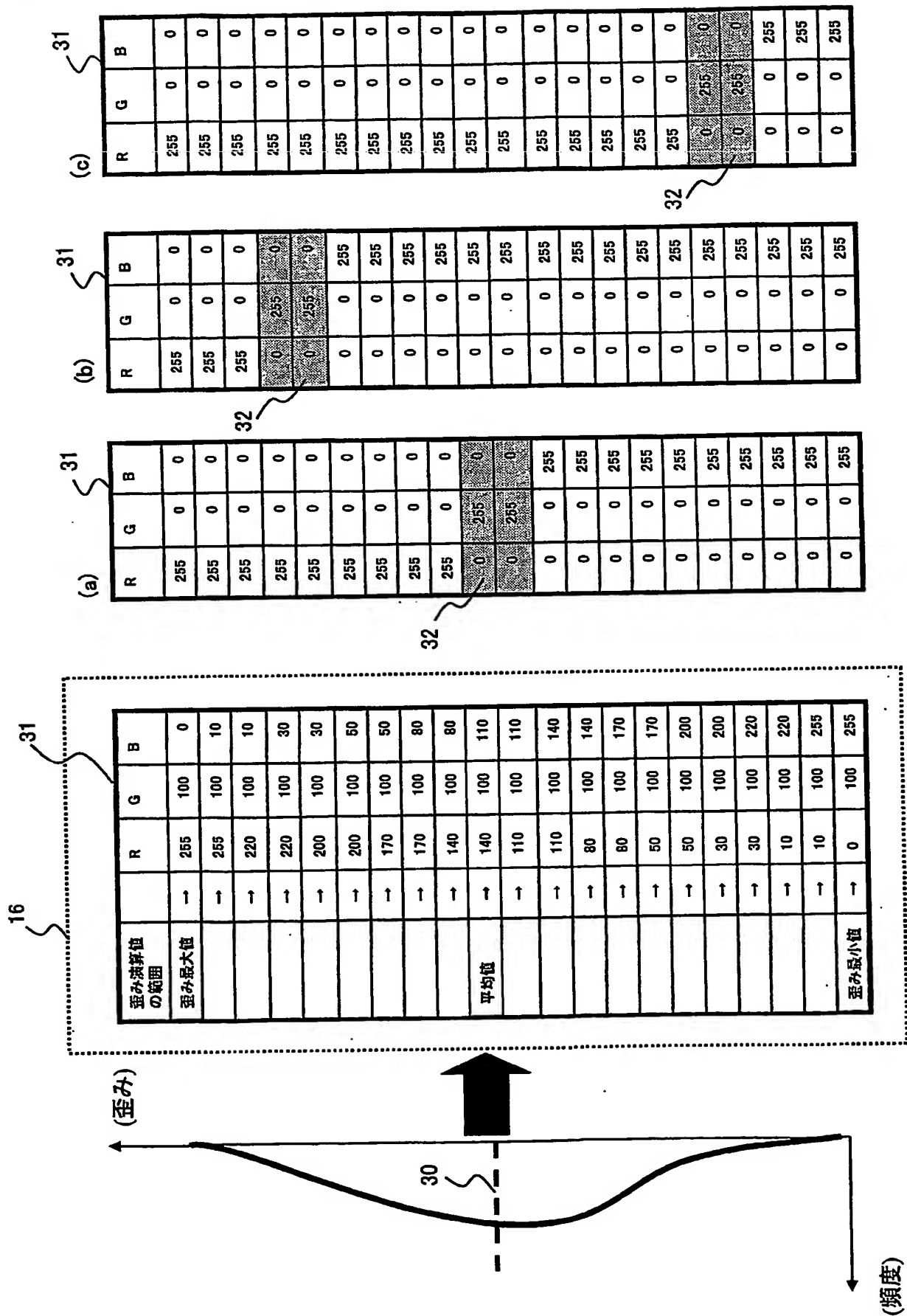
【図 2】



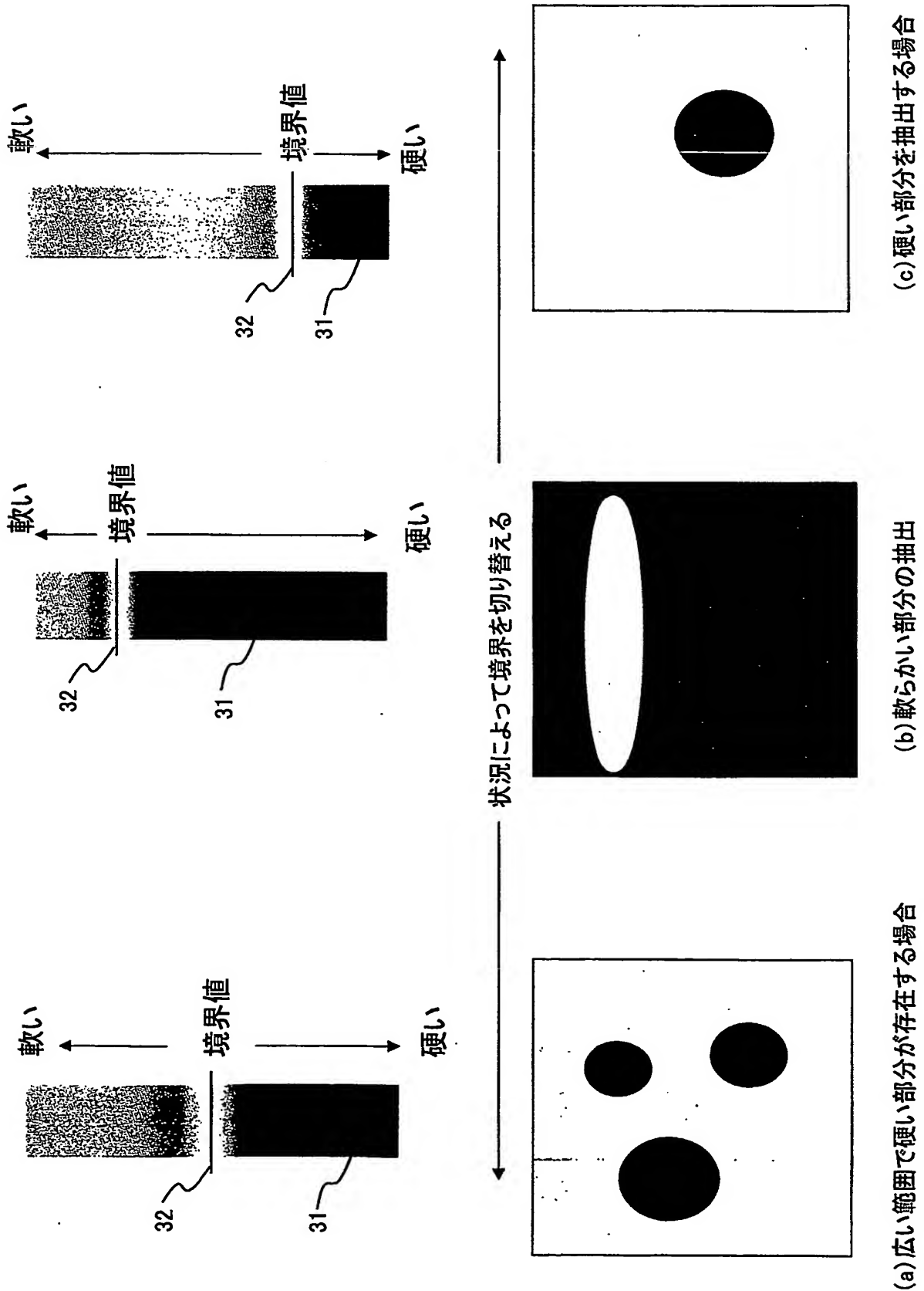
【図 3】



【図 4】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 歪み、或いは弾性率に応じた輝度や色合いで、柔らかい箇所、硬い箇所、弾性率の高低を明確に表示させる超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 探触子 2 から超音波を被検体 1 に送信させ、該超音波の送信に対応する反射エコー信号を受信して断層像を構成する断層像構成部 6 と、反射エコー信号に基づいて被検体の生体組織の変位を計測して歪み量を求めカラー弾性画像を構成する弾性画像構成部 7 と、断層像とカラー弾性画像を表示させる表示部 9 とを備えた超音波診断装置において、弾性画像構成部 7 は、カラー弾性画像の色合いを任意に設定するカラー設定部 16 を有した。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 9 3 3 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 5 3 4 9 8]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区内神田 1 丁目 1 番 1 4 号

氏 名 株式会社日立メディコ

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/016747

International filing date: 11 November 2004 (11.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-393305
Filing date: 25 November 2003 (25.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 27 January 2005 (27.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.